



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H05B 6/12, 6/36	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/37515 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 9. Oktober 1997 (09.10.97)
---	-----------	---

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP96/01398**
(22) Internationales Anmeldedatum: **29. März 1996 (29.03.96)**
(71)(72) Anmelder und Erfinder: **KUSE, Kolja [DE/DE];
Oberförhringerstrasse 175 Rg., D-81925 München (DE).**

(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht

*Mit internationalem Recherchenbericht.
Mit geänderten Ansprüchen und Erklärung.*

(54) Title: **HOMOGENEOUS HEATING PLATE**

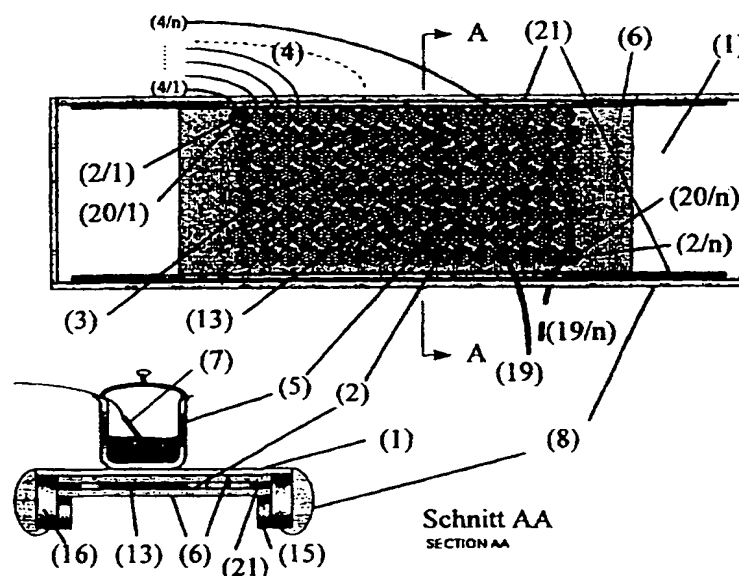
(54) Bezeichnung: **HOMOGENHEIZFELD**

(57) Abstract

Surface-covering induction coils (2) arranged in grids and of sufficiently small size are located beneath a suitable heat-resistant surface (1) in such a way as to create an induction coil set that is largely homogenous over a wide area. Each individual induction coil is smaller than the cooking vessel to be heated and the heat it gives out can be adjusted individually via control devices (5) with the aid of a computer (9). The cooking area (13) defined by the user's free choice of place for the cooking vessel (6) stands is identified by a computer as a coherent group of induction coils, combined and controlled by push button in a freely programmable manner or adjusted manually. The cooking operation can at any time be adapted rapidly and flexibly to the user's individual requirements or wishes while allowing free choice of cooking area, irrespective of where the vessels are placed and individual adjustment of other cooking vessels.

(57) Zusammenfassung

Ausreichend kleine, flächendeckend gitterförmig angeordnete Induktionsspulen (2) werden unterhalb einer geeigneten hitzebeständigen Oberfläche (1) in der Form angebracht, daß flächenmäßig ein weitgehend homogener Induktionsspulenbesatz entsteht. Jede einzelne Induktionsspule ist kleiner als das zu beheizende Kochgefäß und kann bzgl. der über Steuergeräte (5) einzustellenden Wärmeabgabe mit Hilfe eines Computers (9) individuell gesteuert oder geregelt werden. Die durch die freie Wahl des Stellplatzes des Topfes (6) vom Benutzer definierte Kochstelle (13) wird von einem Computer als zusammengehörige Gruppe von Induktionsspulen identifiziert, zusammengefaßt und auf Knopfdruck frei programmierbar gesteuert, oder manuell geregelt. Der Kochvorgang kann bei freier Wahl des Kochplatzes unabhängig von Stellplatz und individueller Regelung anderer Töpfe individuellen eigenen Gegebenheiten oder Wünschen des Anwenders und Benutzers jederzeit schnell und flexibel angepaßt werden.



BEST AVAILABLE COPY

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Homogenheizfeld

Die Erfindung bezieht sich auf den Bereich der elektrischen und elektronischen Kochfelder in der Küchentechnik, hierbei speziell auf die Ausführung eines elektrisch betriebenen und elektronisch gesteuerten Induktions-Kochfeldes mit der Eigenschaft eine über die
5 gesamte Herdplatte zu jeder Zeit und an jedem Ort prinzipiell gleiche Verfügbarkeit der Erwärmungs- bzw. Erhitzungsleistung für jede Art und Größe von induktiv beheizbaren Kochgefäßen stets im gesamten Bereich des Topfbodens zu gewährleisten.

Im praktischen Einsatz ist es mit der Erfindung möglich, an jedem
10 Punkt auf der gesamten Herdoberfläche zu jeder Zeit jede gewünschte Energie zur Erhitzung jeder Art und Größe von induktiv beheizbaren Kochgefäßen, Brat- und Kochplatten oder Bratpfannen zu erhalten, wobei die Energiezufuhr für jeden Topf unabhängig von der Hitzezufuhr jedes beliebigen anderen Topfes, der an jeder
15 beliebigen anderen Stelle auf dem Kochfeld platziert sein kann, geregelt wird und im gesamten Bodenbereich des Topfes frei einstellbar zur Verfügung steht.

Dabei ist sichergestellt, daß elektrische Felder ausschließlich im Bereich unterhalb des Kochgefäßes erzeugt werden.

20 Durch die Unabhängigkeit von vordefinierten Kochstellen oder vordefinierten Heizzonen mit örtlich begrenzt regelbarer Energiezufuhr wird der Stellplatz für Kochtöpfe bei Erhaltung der freien

Regelbarkeit auf der gesamten Herdplatte beliebig, wodurch eine neue Dimension bezüglich der flexiblen Nutzung des vorhandenen Platzes von elektrisch betriebenen Kochstellen gewonnen wird. Elektrisch beheizbare Töpfe können an jedem beliebigen Platz in jeder beliebigen Größe auf dem Kochfeld plziert werden, wobei die freie Regelbarkeit der Hitzezufuhr unabhängig vom Standort des jeweils zu beheizenden Kochtopfes, sowie von den Standorten und der Anzahl von benachbart frei beheizbaren Töpfen ist. Dabei ist die Größe des eigentlichen Kochfeldes prinzipiell unbegrenzt und sogar unterhalb einer entsprechend großen Oberflächenplatte später im Feld skalierbar zu erweitern.

In der einschlägigen Literatur bekannt sind elektrisch betriebene, induktive Kochstellen mit fest lokalisierten, in der Regel runden oder rechteckigen, auf eine bestimmte Topfgröße ausgerichteten Elektro-Spulen.

Diese elektrischen Kochstellen heizen mit Hilfe der elektromagnetischen Induktion direkt den Kochtopf auf die gewünschte Temperatur.

Diese allgemein bekannte Art der Anordnung solcher induktiver Kochplatten gibt den Mittelpunkt des Einsatzortes der elektrischen Kochtopferwärmung selbst dann fest vor, wenn die Spule aus mehreren konzentrisch angeordneten Einzelspulen mit größer werdendem Durchmesser zur Unterstützung von unterschiedlich großen Töpfen besteht. Bei dieser Ausführung wird eine ovale Topfform nur unter Inkaufnahme von am Rand des kleineren Radius erzeugten Streufeldern beheizt.

Andere Bauformen von Kochfeldern, die Spulen mit einer Spulengröße verwenden, die wesentlich größer, als die zu verwendenden Kochgefäße sind, um Energiezufuhr potentiell großflächiger zur Verfügung zu stellen, beaufschlagen einen großen Teil der Kochfläche mit gleicher potentieller Energiezufuhr, wobei große Teile der Spule nicht vom Kochgefäß bedeckt sind. Die Größe des jeweiligen mit ein und derselben Energiezufuhr zu beaufschlagenden großen Kochfeldes mit einer die Topfgröße überschreitenden Größe der Spule ist bezüglich der Regelbarkeit durch die Spulenabmessung der Induktionsspule örtlich in festen Grenzen vorgegeben, wobei das gesamte Feld dieser Spule bezüglich der Energiezufuhr einheitlich geregelt wird und somit auch hier der Ort des Kochens bezüglich einer unabhängigen Regelung der Wärmezufuhr eines jeden Topfes zumindest dann, wenn mehr als ein Topf von derselben Spule beheizt wird, für das einzelne Kochgefäß nicht mehr frei wählbar ist.

Hier insbesondere ragen die Spulen ebenfalls weit über das zu beheizende Kochgefäß hinaus.

Ein anderes Verfahren bewegt eine herkömmlich große Induktionsspule mit einem drehbar gelagerten Parallelogramm-Arm unterhalb der Oberfläche, um den Stellplatz eines Topfes variabler zu machen, jedoch auch hier kommt es schon beim zweiten Topf zu einer Situation, bei der es im Wirkungsbereich des ersten Armes durch den Wirkungsbereich eines zweiten Armes zu Konflikten kommen kann, wodurch der Stellplatz eines Topfes durch den Stellplatz anderer Töpfe nicht frei wählbar ist.

Somit stellt sich für induktiv betriebene Kochstellen die Aufgabe, die örtliche Begrenzung der Regelbarkeit von Energiezufuhr auf

dem Kochfeld für den gleichzeitigen Einsatz, oder auch nur Stellplatz zum Warmhalten, mehrerer Kochgefäße möglichst vollständig aufzuheben und den Einsatzort und die Größe des Kochtopfes in einer solchen Form unabhängig von der induktiven Erwärmungseinrichtung zu machen, daß ein Topf jeglicher Form an jeder beliebigen Stelle auf dem Kochfeld unterschiedlich, individuell, unbeeinflusst und nicht eingeschränkt durch den Standort und die jeweilige Energiezufuhr anderer Töpfe im gesamten Topfboden gleichmäßig frei beheizbar ist, wobei elektrische Felder bei freier Wahl des Stellplatzes nach Möglichkeit nur dort erzeugt werden sollen, wo sich auch ein Kochgefäß befindet.

Eine weitere Aufgabe stellt sich dadurch, entlang der Herdfläche sich kontinuierlich ändernde Werte der möglichen Wärmeabgabe auf dem gesamten Kochfeld voreinzustellen, so daß im praktischen Betrieb kein Unterschied zur Wärmeabgabe einer großen, durchgehenden, insgesamt erhitzten eisernen Herdplatte mit konstanten, in der Regel örtlich unterschiedlichen Temperaturen besteht. Im Unterschied zu dieser flexiblen Heizmethode kann mit Hilfe der Induktion die gleiche, für die gesamte Herdfläche vorgebbare Charakteristik der Wärmeabgabe, im folgenden Wärme-Kontinuum genannt, erzielt werden, diese ist jedoch einerseits jederzeit sofort änderbar, und es wird andererseits nur an den Stellen ein wärmeenergieerzeugendes Feld aufgebaut, wo sich auch ein Kochtopf befindet. Alle anderen Stellen bleiben kalt und feldlos.

Das induktive Wärme-Kontinuum ist gemäß der prinzipiellen Arbeitsweise von Induktionskochfeldern auf Knopfdruck ohne Zeitverzögerung an jeder Stelle auf der gesamten Herdoberfläche sofort änderbar und kann vom Benutzer jederzeit schnell neuen individu-

ellen Ansprüchen angepasst werden.

5 Diese Aufgabe wird durch die Anordnung gitterartig und flächen-
deckend dicht aneinanderliegender Induktionsspulen gelöst, die
unterhalb der Oberfläche einer geeigneten Herdauflage angebracht
sind und deren Durchmesser kleiner ist, als der sinnvoll kleinste zu
beheizende Topfdurchmesser.

10 Diese Induktionsspulen werden gemäß eines zweidimensionalen
Gitters in der Regel mit gleichmäßig geringen Abständen angeord-
net, wobei jede von einem Kochgefäß bedeckte Spule zwecks einer
unabhängigen Regelung der Energiezufuhr, entweder mit einem
eigens zugeordneten Induktions-Steuergerät, oder variabel über
einen Schaltmechanismus mit einem freien, aktuell nicht benutzten,
15 Steuergerät verbunden ist.

Mit Hilfe einer jeweils jeder Spule zugeordneten Topferkennungs-
schleife wird erkannt, welche Spulen von Kochgefäßen abgedeckt
werden. Diese Information wird einem Computer übermittelt, der
mit dem Steuergerät gekoppelt ist und bei diesem die für die ent-
sprechende Spule gewünschte Wärmeabgabe einstellt.
20

Die Leistungsabgabe jedes einzelnen Steuergeräts wird dabei mit
Hilfe eines Computerprogramms gemäß der Vorgabe eines vom
Benutzer gewünschten Wärme-Kontinuums vorgegeben, welches an
jeder Stelle der Herdfläche die an exakt dieser Stelle gewünschte
elektromagnetische Energiezufuhr bestimmt und regelt. Dieser
25 Leistungsabgabewert kann für alle Spulen, oder auch nur einen Teil
davon, voreingestellt werden, wobei nur im Fall der Bedeckung
durch ein Kochgefäß die vorgegebene Wärmeleistung abgegeben
wird. Damit ergibt sich das Wärme-Kontinuum einer potentiell an

jeder beliebigen Stelle auf dem Kochfeld mit individuellen Werten zur Verfügung stehenden Wärmeleistung, welche jederzeit abgegriffen werden kann. Diese Wärmeleistung wird jedoch nur dort abgenommen, wo sich ein Kochgefäß befindet, alle anderen Spulen
5 geben keine Wirkleistung ab, da die entsprechenden Steuergeräte vom Computer abgeschaltet sind und erst dann aktiviert werden, wenn z.B. durch Verschieben eines Topfes eine entsprechende Spule von einem Kochgefäß neu bedeckt wird. Der aktuelle Standort und der Umriss des Topfes wird auf dem Computerbildschirm
10 graphisch dargestellt, wobei vom Umriss her unbekannte Objekte vom Computerprogramm erkannt und in diesem Fall optisch und/oder akustisch angezeigt werden. Für das Erhitzen nicht vorgesehene Gegenstände werden vom Computerprogramm erkannt und die Spulen an dieser Stelle geblockt, um versehentlich liegen
15 gelassene Gegenstände wie Gabeln oder Messer nicht zur unerwünscht aufgeheizten Gefahr werden zu lassen. Ebenso wie der Topfumriss wird das aktuell eingestellte Wärmekontinuum mit Hilfe von z.B. sich entsprechend kontinuierlich oder gegebenenfalls sprunghaft ändernden Farbtönen graphisch am Computerbildschirm
20 kenntlich gemacht.

Die Spulengröße und der Spulenabstand bestimmt dabei die Stetigkeit des zweidimensionalen Wärme-Kontinuums und damit auch die Genauigkeit, mit der Gegenstände erkannt werden. Je kleiner die Wahl des Spulendurchmessers, desto stetiger der potentielle Temperaturgradient und gleichmäßiger der Temperaturverlauf entlang der
25 Oberfläche. Das gleiche gilt für den Spulenabstand, bzw. die Dichte, mit der die Spulen aneinanderliegend angeordnet sind, sowie die Form, mit der die Spulen gewickelt sind, z.B. rund oder rechteckig.

Sinngemäß sollte der Abstand der Spulen in der Regel möglichst klein sein, spezielle Anforderungen an die Funktionalität können es jedoch erforderlich machen, den Spulenabstand und die Spulengröße zu variieren.

5 Die Anbringung von Induktionsspulenkörpern durch Überlagerung in der dritten Dimension unter oder über dem ersten Spulengitter ermöglicht lokale Spitzenleistung der Energiezufuhr.

Die Regelung der Steuergeräte der einzelnen Spulen erfolgt mit Hilfe des Computers oder Steuerungsprozessors, welcher frei
10 programmierbar die mit Energie zu beaufschlagenden Spulen für jeweils ein und denselben Topf zu einer Gruppe zusammenfasst, für die Zusammenarbeit synchronisiert und die Gruppen den unterschiedlichen Töpfen zuordnet. Jede einzelne Spule ihrerseits kann dabei mit individueller Leistung beaufschlagt werden, um einerseits
15 unterschiedlich heiße Topfzonen im Boden des jeweiligen Topfes zu erzeugen, oder andererseits bei Beaufschlagung aller einem Topf zugehörigen Spulen mit der gleichen Energie eine über den gesamten Topfboden homogene Wärmeverteilung zu erzielen. Durch den Computer ist die aktuell abgebbare Leistung der einzelnen
20 Spulen so einstellbar, daß bei einem definierten Wärme-Kontinuum durch einfaches Verschieben des Topfes eine andere Wärmezufuhr eingestellt werden kann. Die Leistungsabgabe kann jedoch vom Benutzer der Kocheinrichtung auch mit Hilfe des Computers für jeden Topf jederzeit frei geändert werden. Die potentiell auf dem
25 gesamten Kochfeld zur Verfügung stehende Wärmeleistung, die aktuelle Position der Töpfe, sowie die von den Töpfen aktuell abgenommene Leistung werden auf dem Bildschirm des Computers sowohl graphisch als auch mit den aktuellen Zahlenwerten mit Hilfe einer auf Fenstern basierenden Benutzerführung dargestellt und auf

diese Weise für eine leichte Bedienbarkeit des Herdes anschaulich gemacht. Die Benutzerführung zu den unterschiedlichen im Computer gespeicherten Herdfunktionen und Einstellungs-, sowie Voreinstellungsmöglichkeiten erfolgt programmtechnisch menü- und fensterunterstützt. Alternativ zur Maussteuerung am Bildschirm können die Wärmeleistungen der einzelnen Töpfe mit Hilfe von Regelpotentiometern für die jeweilige Spulengruppe manuell geregelt werden.

10

15

Durch das von den unter dem gesamten Kochfeld verteilten, flächendeckend aneinanderliegenden Induktionsspulen zweidimensional fein unterteilt zur Verfügung stehende potentielle Wärme-Kontinuum ergibt sich der offensichtliche Vorteil, daß die Platzierung, die Anzahl, sowie die Größe und Form der platzierten Kochgefäße beliebig wird und der Stellplatz der Kochgefäße bei freier Regelbarkeit der Energiezufuhr nur noch durch die Randmaße des Kochfeldes vorgegeben ist.

20

Diese Randmaße sind bei geeigneter Bauform und Größe der Kochfeldoberfläche durch Anfügen weiterer Spulen in der oben beschriebenen Gitterstruktur nachträglich erweiterbar.

25

Kennzeichnend hierbei ist, daß bei freier Wahl des Stellplatzes des Kochtopfes unabhängig von dem Standort anderer Töpfe jede gewünschte Energiezufuhr im gesamten Topfbodenbereich gewählt werden kann.

Zusätzlich ist es möglich durch Überlagerung weiterer, in der dritten Dimension angebrachter Induktionsspulen, lokale Spitzen-

wärme zu erzeugen, wie sie z.B. zum Schnellerhitzen von Kochwasser oder zum scharfen Braten notwendig ist.

5 Außerdem ist es mit Hilfe der für die Steuerungs-Synchronisation der Induktionsspulen notwendigen Computersteuerung zusätzlich möglich, einen sich örtlich kontinuierlich ändernden Temperaturverlauf, und/oder örtlich unterschiedliches zeitliches Verhalten, in jeder Richtung entlang der Herdoberfläche einzustellen, wodurch
10 zumindest in zweidimensionaler und zeitlicher Hinsicht bezüglich der Flexibilität der Steuerung und Regelung der Energiezufuhr für elektrisch betriebene Kochherde optimale Voraussetzungen geschaffen werden.

15 Mit Hilfe des Computerprogramms werden ganz bestimmte Voreinstellungen einer jeweiligen zweidimensionalen Wärmeabgabecharakteristik , oder eines induktiven Wärme-Kontinuum, über die gesamte Oberfläche der Herdplatte auf Knopfdruck oder Maus-Click am Bildschirm für individuelle Bedürfnisse freiprogrammiert einstell- und änderbar.

20 Diese Art der Erwärmung macht es möglich ein Temperaturverhalten auf elektrische Weise zu emulieren, wie man es beispielsweise auf den mittels Feuer beheizten gußeisernen Herdplatten vorfindet, wo durch simples Verschieben einer Pfanne in jede Richtung augenblicklich eine andere Wärmezufuhr erreicht werden kann. Dies ist
25 jedoch nur ein Beispiel für eine voreinstellbare Verteilung der potentiellen Wärmeabgabe eines solchen Wärme-Kontinuums, es sind alle möglichen anderen Formen vorteilhafter Energiezufuhr-Charakteristika und deren Änderung in Abhängigkeit von Ort und Zeit mit Hilfe der frei programmierbaren Steuerung durch z.B.

einen handelsüblichen Personal-Computer denk- und entwickelbar. Der Computer kann dabei mit einzustellenden Daten vom Benutzer per Diskette oder CD-ROM oder anderen Möglichkeiten der Datenübertragung, z.B. On-Line vom Internet her gespeist werden.

5 Per Computer ist die Zeit ebenfalls als Parameter für Einstellungen der Hitzezufuhr mit dem Ziel einer zeitlich kontinuierlich änderbaren, gegebenenfalls auch automatischen Wärmeabgabe auf der gesamten Herdfläche nutzbar. Durch den Einsatz von Temperaturfühlern im Gargut kann jeder Kochvorgang individuell überwacht,
10 zeitlich geregelt, protokolliert und wiederholbar archiviert, sowie die maximal erlaubte Temperatur im Gargut kontrolliert und begrenzt werden.

Vorteil der Induktionsheizung im Zusammenhang mit dieser Anwendung ist außerdem, daß die Spulen so klein gewählt werden
15 können, daß sie nicht wesentlich über den Topfboden hinausragen, so daß außer im Bereich des Topfbodens kein elektromagnetisches Feld aufgebaut wird, da diejenigen Spulen, die nicht vom Topfboden bedeckt sind mittels Topferkennung vom Computer gar nicht erst angeschaltet werden, also weder Blind- noch
20 Wirk/Wärmeleistung und somit auch keine Streustrahlung (Elektrosmog) abgeben.

Ein sehr wesentlicher Vorteil bezüglich der Sicherheit ergibt sich daraus, daß jede einzelne Spule nur einen vergleichsweise geringen
25 Energieabgabewert hat und damit im Fehlerfall einer versehentlichen Spulenansteuerung nur eine geringe Energie zu unerwünschtem Aufheizen von Fremdgegenständen, wie Fingerringen oder versehentlich liegengelassenen Metallgegenständen führt.

Heizt eine herkömmliche große Einzelspule im Fehlerfall einen

solchen Gegenstand mit der gesamten für das Heizen eines Topfes zur Verfügung stehenden Energie auf, kann dies zu erheblichen Verletzungen führen.

5 In diesem Zusammenhang ergibt sich direkt auch ein Vorteil für die Umweltverträglichkeit des Erfindung, da jede einzelne der kleineren Spulen eine geringere Störstrahlung und weniger Elektromog erzeugt, als große Einzelspulen.

10 Ein weiterer, jedoch unabhängiger Vorteil ergibt sich bei der Verwendung von magnetischem Material als Herdoberfläche. Die Haftwirkung auf magnetisierbare Töpfe kann die Töpfe zum Beispiel auf Schiffen vor Verrutschen auf der Oberfläche schützen.

15 Zur Beschreibung eines Weges zur Ausführung der Erfindung werden unter einer hitzebeständigen Oberfläche (1), wie Glaskeramik, Stein, Naturstein und ferritischen und nichtferritischen Mineralien, wie auch ferritischen und nichtferritischen Keramiken oder glashaltigen Substanzen, 1 bis n-Induktionsspulen(2), (2/1) bis
20 (2/n), die in einem Verbundwerkstoff (6) vergossen oder auf andere mechanische Weise unter der Platte (1) des Kochfeldes platziert werden, angebracht. Die Zahl n beträgt in der dargestellten Ausführung 128. Diese die Induktionsspulen haltende Platte aus Verbundwerkstoff (6) und die Oberflächenplatte (1) werden jeweils
25 unabhängig voneinander durch je einen eigenen äußeren Rahmen (15) und (16) gehalten und an den Rändern mit einer abgerundeten Zierleiste aus Holz (8) oder Metall abgeschlossen, die alternativ zusätzlich mit einer Schiene (21) versehen ist, um den Spulenbesatz (6) verschiebbar zu machen.

5 Dabei werden die Induktionsspulen (2) bezüglich des Durchmessers kleiner als der kleinste zu beheizende Gefäßdurchmesser (5) gewählt, und in einem zweidimensionalen rautenförmigen Gitter (3) möglichst dicht aneinanderliegend gleichmäßig angeordnet.

10 Die Spulen sind in der Regel als planare Wicklung ausgeführt und haben beispielsweise eine kreisförmige oder quadratische Grundfläche.

15 Die Zuleitungen (4/1) bis (4/n) der einzelnen Spulen werden am Rand der Platte herausgeführt und mit den einzelnen Steuergeräten (5/1) bis (5/n) verbunden. Da nicht immer alle Steuergeräte benötigt werden, kann eine Anzahl z für die Spulen gewählt werden, wobei $z > n$ ist und mit Hilfe eines Kreuzschienenverteiler-Schalters (17) ein unbenutztes Steuergerät einer vom Kochtopf (5) bedeckten Spule variabel zugeordnet wird. Die optimale Zuordnung wird von einem Computer (9) bestimmt und der Schalter über die Steuerleitung (18) entsprechend betätigt. Welche Spulen von Topfböden bedeckt sind, wird dem Computer mit Hilfe von Topferkennungsschleifen (19) über Signalleitungen (20/1 bis n) mitgeteilt.

20

25 Die Steuergeräte (5/1) bis (5/n) der Induktionsspulen sind über Zuleitungen (4.1/1) bis (4.1/n) mit dem Computer (9) gekoppelt, der die Energiezufuhr der jeweiligen Spule über das Steuergerät regelt. Der Computer, welcher ein handelsüblicher PC sein kann, wird entweder durch ein Bedienungspanel (10) mit Tastatur und entsprechenden mechanischen Regelpotentiometern (14) in ausreichender Anzahl bedient, oder mit Hilfe einer mit diesem Panel

verbundenen Computer-Maus (11) programmgesteuert für die Kochvorgänge vom Benutzer mit Hilfe geeigneter Software per Menü(25)- und Fenster(24)-Steuerung unter Windows von Micro-soft (32) mit Maus-Click (26) bedient und somit am Bildschirm die Funktionen des Herdes mit Hilfe von mit anclick- und änderbaren Werten versehenen Ikons eingestellt. (siehe Abb. 5)

Auf der Oberfläche des Kochfeldes wird das Kochgefäß (5) platziert, welches durch seinen auf dem gesamten Herd beliebigen Standort die eigentliche Kochstelle (13) durch Bedecken der betreffenden Spulen definiert.

Das Computerprogramm wird z.B. per CD-ROM (12) in den Computer (9) geladen und ist so geschrieben, daß diejenigen Spulen, die von ein und dem selben Kochgefäß bedeckt werden, als die, die eigentliche Kochstelle (13) bildende, Gruppe erkannt und gemeinsam behandelt und gesteuert werden. Die Erkennung kann auch, sofern kein Schalter (17) verwendet wird, über das jeweils die einzelne Spule betreibende Steuergerät (5) erfolgen, welches die Leistungsaufnahme eines Topfes dem Computer, sobald sich dieser über der entsprechenden Spule befindet, meldet und am Bildschirm angezeigt (27). Am Computerbildschirm (15) wird der aktuelle Standort und Umriß des Topfes durch ein Ikon (23) angezeigt. Dabei erkennt das Computerprogramm ungewöhnliche Gegenstände von z.B. länglichem und schmalem Grundriß, wie Messer oder Gabeln und andere kleine Gegenstände (28), deren Erhitzung aus Sicherheitsgründen vermieden werden soll. Vor solchen Gegenständen wird akustisch und durch Blinken am Bildschirm gewarnt. In einem Programm-Setup können dem Computer bekannte und

zuzulassende Topfformen darüber hinaus vorgegeben werden. Die Zahl der Spulen, beziehungsweise die Größe der Spulen sollte so gewählt werden, daß eine auswertbare Gegenstandssumriß-Erkennung (Pattern Recognition) für eine mit Hilfe des Computers effektive Plausibilitätsprüfung möglich ist.

Das jeweils eingestellte Wärme-Kontinuum des gesamten Kochfeldes wird ebenfalls durch ein Ikon (22) mit Hilfe einer die Wärmeänderung kennzeichnenden Farb- und Helligkeitsänderung am Bildschirm dargestellt.

10

Ein im Kochgefäß (5) eingebrachter Temperaturmeßfühler (7) führt dem Computer ein Signal zu, welches für eine Regelung und Begrenzung der Temperatur im Gargut als Regelgröße genutzt wird. Sofern ein magnetisierbarer Werkstoff als Oberfläche verwendet wird, kann, da die Platte selbst beheizt wird und somit das Gefäß ist, auf ein zusätzliches Kochgefäß auch verzichtet werden und direkt auf der Platte gebraten oder gedünstet werden. Es kann auf der erhitzte Platte jedoch auch nach herkömmlicher Weise ein Topf oder Gefäß, also auch ein Gefäß, welches selbst nicht durch elektromagnetische Energie erhitzbar wäre, erhitzt werden. Da in diesem Fall eine Topferkennung nicht möglich ist, wird vom Benutzer die zu erhitzende Zone der Gesamtplatte am Computerbildschirm z.B. per Maus-Click definiert und die gewünschte Hitzezufuhr auf die gleiche Weise oder auch alternativ mit Hilfe von Regel-Potentiometern am mechanischen Bedienungs-Panel (10/14) eingestellt. Die entsprechenden Stellen werden durch Einschalten von über dem Kochfeld angebrachten Halogenlicht-Spots (30) mit einem optischen, sichtbaren Lichtkegel (31) auf der Oberfläche gekennzeichnet.

15

20

25

Da die Größe der Spulen beliebig klein gemacht werden kann, ist ein weiterer sinnvoller Parameter der Einstellung durch den Computer die veränderbare Frequenz, mit der die Spulen von den Steuergeräten (5) betrieben werden. Je kleiner die Spule, um so höher die Frequenz, mit der die Spule sinnvollerweise betrieben werden sollte, um die nötige Leistung zu übertragen. Die Frequenz kann dabei auch von dem Computer vorgegeben werden. Führt man die Spulen als Printed Circuit Boards in Miniaturausführung aus, können Frequenzen im Mikrowellen- Bereich Verwendung finden.

10

Aus einem weiteren Grund kann es sinnvoll sein, die Frequenz bei gleicher Spulengröße zu verändern. Je nachdem, aus welchem Material das Kochgefäß besteht, können unterschiedliche Topfmaterialien durch unterschiedliche Frequenzen die optimale Wärmeübertragung erhalten. Damit wird es möglich, auch Gefäße, die im Haushalt bereits vorhanden, jedoch für die üblichen Frequenzen von Induktionsherden nicht geeignet sind, zu benutzen. Auch hier wird die Optimierung vom Computerprogramm durch Messung der maximalen Leistung in Abhängigkeit der Frequenz bei z.B. gleicher Stromstärke für ein bestimmtes Topfmaterial oder Gargut vorgenommen.

15

Diese Prozedur kann durch einmaliges Durchmessen der zu verwendenden Töpfe im Computerprogramm als feststehender Parameter gespeichert werden, wobei dem Computer vor Kochbeginn durch den Anwender das zu verwendende Topfmaterial im Setup-Programm mitgeteilt wird. Mit dieser Methode kann durch Verändern der Frequenz zusätzlich die zu übertragende Leistung nachgeregelt werden, ohne den Spulenquerschnitt durch eine Stromerhöhung thermisch mehr zu belasten.

20

25

Bei Verwendung von magnetischem Material als Herdauflage kann ein zusätzlicher Effekt dadurch erzielt werden, daß selber magnetisierbare Töpfe eine Haftwirkung auf der Oberfläche erfahren, welche sie vor versehentlichem Verrutschen schützt.

5

Mit Hilfe einer alternativ angebrachten Schiene (21) kann die Gesamtheit der Induktionsspulen verschiebbar angebracht werden, um den Standort des eigentlichen Kochfeldes unterhalb der Kochfeldoberfläche variabel zu halten und nach Einbau der Gesamtanordnung jederzeit durch einfaches Verschieben der Induktionsspulenanordnung unterhalb der Platte den Standort des Kochherdes ändern zu können.

10

15

Patentansprüche

- 1) Anordnung eines Kochfeldes zum induktiven Heizen von einem oder mehreren, bezüglich Grundfläche und Größe jeder Art von Kochgefäßen (Kochtöpfe, Bratpfannen und Bratplatten), mit mehreren individuell steuerbaren Induktionsspulen, die unterhalb einem
- 5 Teil oder der Gesamtheit einer als Kochfeldoberfläche ausgeführten Platte aus einem für Kochen oder Braten geeigneten, genügend wärmebeständigen Material angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Induktionsspulen in Gitterform flächendeckend angeordnet werden, deren Größe, Anzahl und Bestückungsdichte so
- 10 gewählt sind, daß bei freier Wahl der Heizstelle im gesamten Kochfeldbereich nur in Spulenkörpern in Bodennähe des jeweils zu beheizenden Kochgefäßes, selbst eines für den gewünschten Einsatz sinnvoll kleinsten, induzierende Wirkströme fließen, die im Topfboden ein praktisch beliebig stetiges oder homogenes und unab-
- 15 hängig regelbares energieübertragendes Feld induzieren.
- 2) Anordnung nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch, daß der maximale Durchmesser der Spulen kleiner als der größte Halbmesser des zu beheizenden Topfes ist.
- 20 3) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Spulen unter oder über dem Spulengitter zusätzlich für lokale Spitzenleistung angebracht sind.
- 25 4) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Spulen-Gitter übereinander oder untereinander angeordnet sind und somit eine homogene Spulenverteilung

in der dritten Dimension, d.h. mehrschichtig, ausgeführt wird.

5 5) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulenform der einzelnen Spule selbst bezüglich der Windungsanordnung dreidimensional ist.

10 6) Anordnung nach Anspruch 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß die Anordnung der Induktionsspulen im quadratischen oder rautenförmigen Gitter in der Ebene, sowie in diesen Gitterformen in mehreren Schichten fortgeführt wird.

15 7) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Induktionsspulen mit einem variablen Frequenzspektrum bis in den Mikrowellen-Bereich betrieben werden.

8) Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Induktionsspulen jeweils mit einem Strom gespeist werden, der von Spule zu Spule unterschiedliche Frequenzen aufweisen kann.

20 9) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Kochgefäße oder Koch- bzw. Bratplatten gegebenenfalls gleichzeitig nebeneinander und unabhängig voneinander beheizt werden.

25 10) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch eine Computersteuerung, die die Topfzugehörigkeit der vom Kochgefäß jeweils bedeckten Spulen erkennt und entsprechend die Wärmeleistung der einzelnen Induktionsspulen-Gruppen individuell regelt oder voreingestellt, um somit eine sich sprunghaft oder konti-

5 nuierlich über die Gesamtfläche und die Zeit ändernden Wärmeabgabecharakteristik je nach Position des Topfes auf der Herdplatte, auch in Abhängigkeit der Topfgröße, zu erzielen, wobei auch alle Induktionsspulen als Gruppe zusammenfassbar sind, um ein Kontinuum der örtlich potentiell abgreifbaren Energie einzustellen.

10 11) Anordnung nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch Temperaturfühler, die ins Gargut eingebracht dem Computer die Temperatur des Gargutes als Regelgröße für eine automatische Temperaturregelung und -begrenzung liefern.

15 12) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gegenstandsform mit dem Umriß des erkannten Topfes und Gegenstandes, sowie das Wärme-Kontinuum am Computerbildschirm graphisch als Ikons dargestellt und im Falle der Erkennung eines unbekannten Gegenstandes, dieses visuell am Bildschirm durch Blinken des dargestellten Gegenstandes angezeigt, sowie akustisch mit einem Signalton davor gewarnt wird.

20 13) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch ein ortsunabhängig von Kochfeld und Steuerelektronik angeordnetes Bedienungspanel, welches zusätzlich den Anschluß einer Computer-Maus unterstützt.

25 14) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet dadurch, daß das Bedienungspanel sowohl einen Bildschirm des Computers, als auch die Bedienungselement des Computers trägt.

15) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, gekennzeichnet

durch eine Fernbedienung zur Steuerung der Herdfunktionen und eine damit fernsteuerbare Kindersicherung.

5 16) Anordnung nach Anspruch 15, gekennzeichnet dadurch, daß das Bedienungspanel in der Dunstabzugshaube der Kocheinrichtung angeordnet ist.

10 17) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzliche in der dritten Dimension überlagerte Induktionsspulen vom Computer so zugeschaltet und gesteuert werden, daß lokal oder gegebenenfalls ebenfalls großflächig zusätzliche Induktionsleistung für Spitzenleistungen zur Verfügung steht.

15 18) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß eines oder mehrere, einen Teil, Großteil oder die ganze Fläche des Kochfeldes in Anspruch nehmende Kochgefäße, Bratpfannen oder Bratplatten von mehreren oder gegebenenfalls allen Induktionsspulen großflächig beheizt wird.

20 19) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Kochfeldes aus Keramikmaterial oder Glaskeramik besteht.

25 20) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche aus einem mittels elektromagnetischer Induktion beheizbaren Material besteht.

21) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Kochfeldes aus einem magne-

tisierbaren Material besteht.

22) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Kochfeldes aus einem magnetischen Material besteht.

23) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Kochfeldes aus einem metallischen Material oder einer metallischen Glaslegierung besteht.

24) Anordnung nach Anspruch 19 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des die Herdaufgabe bildenden Materials durch Fasermaterial verstärkt ist.

25) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, gekennzeichnet durch eine Gegenstandserkennung (Pattern Recognition) durch den Computer, die das versehentliche Aufheizen von auf dem Kochfeld unerwünschten Gegenständen verhindert.

26) Anordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperaturmessung im Gargut mit Hilfe von Infrarot-Sensoren durchgeführt wird.

27) Anordnung nach den Ansprüchen 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Voreinstellung der potentiell auf dem gesamten Kochfeld zur Verfügung stehende Energie am Computerbildschirm graphisch dargestellt und vom Benutzer per Menü-Führung und durch Fenstertechnik unterstützt geändert wird, wobei gleichzeitig auch die aktuell den Töpfen zugeführte Energie dargestellt wird und

geändert werden kann und diese Änderungen am Bildschirm angezeigt werden.

5 28) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, gekennzeichnet durch über dem Kochfeld angebrachte Punktstrahler, die Topfstellplätze mit besonderen Merkmalen und Zonen mit besonderem Merkmalen der zur Verfügung stehenden Hitzeleistung und anderen besonderen Eigenschaften auf der Herdoberfläche mit einem entsprechend großen Lichtkegel optisch kennzeichnen.

10

29) Anordnung nach Anspruch 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahl der Steuergeräte z größer, als die Anzahl n der Steuergeräte ist und die Steuergeräte je nach Bedarf über einen Kreuzschienenverteilungs-Schalter unterschiedlichen Spulen variabel zugeschaltet werden.

15

30) Anordnung nach Anspruch 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtanordnung der zueinander feststehenden Induktionsspulen unterhalb der Oberfläche verschiebbar angebracht ist.

20

31) Anordnung nach Anspruch 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Herdfunktionen mit Hilfe von Menü- und Fenster-Technik per Mouse-Click vom Benutzer bedient und geregelt werden, wobei die Fenster aus den Fenstern des Betriebssystems Windows von

25 Microsoft aufgerufen werden.

32) Anordnung nach Anspruch 1 bis 23 und 25 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Herdoberfläche aus Naturstein oder Marmor besteht.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 23. Januar 1997 (23.01.97) eingegangen, ursprüngliche Ansprüche 1, 14, 27-29 und 32 geändert; neue Ansprüche 33 und 34 hinzugefügt; alle weiteren Ansprüche unverändert (7 Seiten)]

1) Anordnung eines Kochfeldes zum induktiven Heizen von einem oder mehreren, bezüglich Grundfläche und Größe jeder Art von Kochgefäßen (Kochtöpfe, Bratpfannen und Bratplatten), mit mehreren individuell steuerbaren Induktionsspulen, die unterhalb einem
5 Teil oder der Gesamtheit einer als Kochfeldoberfläche ausgeführten Platte aus einem für Kochen oder Braten geeigneten, genügend wärmebeständigen Material angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Induktionsspulen in Gitterform flächendeckend angeordnet werden, deren Größe, Anzahl und Bestückungsdichte so
10 gewählt sind, daß bei freier Wahl der Heizstelle, d.h. freier Wahl der Platzierung der Kochgefäße auf dem Kochfeld, nur in Spulenkörpern in Bodennähe des jeweils zu beheizenden Kochgefäßes, selbst eines für den gewünschten Einsatz sinnvoll kleinsten, induzierende Wirkströme fließen, die im Topfboden ein praktisch beliebig
15 stetiges oder homogenes und unabhängig regelbares energieübertragendes Feld induzieren.

2) Anordnung nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch, daß der maximale Durchmesser der Spulen kleiner als der größte Halbmesser des zu beheizenden Topfes ist.
20

3) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Spulen unter oder über dem Spulengitter zusätzlich für lokale Spitzenleistung angebracht sind.
25

4) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Spulen-Gitter übereinander oder untereinander

GEÄNDERTES BLATT (ARTIKEL 19)

ander angeordnet sind und somit eine homogene Spulenverteilung in der dritten Dimension, d.h. mehrschichtig, ausgeführt wird.

5 5) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulenform der einzelnen Spule selbst bezüglich der Windungsanordnung dreidimensional ist.

10 6) Anordnung nach Anspruch 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß die Anordnung der Induktionsspulen im quadratischen oder rautenförmigen Gitter in der Ebene, sowie in diesen Gitterformen in mehreren Schichten fortgeführt wird.

15 7) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Induktionsspulen mit einem variablen Frequenzspektrum bis in den Mikrowellen-Bereich betrieben werden.

20 8) Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Induktionsspulen jeweils mit einem Strom gespeist werden, der von Spule zu Spule unterschiedliche Frequenzen aufweisen kann.

25 9) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Kochgefäße oder Koch- bzw. Bratplatten gegebenenfalls gleichzeitig nebeneinander und unabhängig voneinander beheizt werden.

10) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch eine Computersteuerung, die die Topfzugehörigkeit der vom Kochgefäß jeweils bedeckten Spulen erkennt und entsprechend die Wärmeleistung der einzelnen Induktionsspulen-Gruppen individuell

GEÄNDERTES BLATT (ARTIKEL 19)

25

regelt oder voreingestellt, um somit eine sich sprunghaft oder kontinuierlich über die Gesamtfläche und die Zeit ändernden Wärmeabgabecharakteristik je nach Position des Topfes auf der Herdplatte, auch in Abhängigkeit der Topfgröße, zu erzielen, wobei auch alle
5 Induktionsspulen als Gruppe zusammenfassbar sind, um ein Kontinuum der örtlich potentiell abgreifbaren Energie einzustellen.

11) Anordnung nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch
Temperaturfühler, die ins Gargut eingebracht dem Computer die
10 Temperatur des Gargutes als Regelgröße für eine automatische Temperaturregelung und -begrenzung liefern.

12) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gegenstandsform mit dem Umriß des erkannten Topfes und Gegenstandes, sowie das Wärme-Kontinuum
15 am Computerbildschirm graphisch als Ikons dargestellt und im Falle der Erkennung eines unbekannten Gegenstandes, dieses visuell am Bildschirm durch Blinken des dargestellten Gegenstandes angezeigt, sowie akustisch mit einem Signalton davor gewarnt wird.

20 13) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch ein ortsunabhängig von Kochfeld und Steuerelektronik angeordnetes Bedienungspanel, welches zusätzlich den Anschluß einer Computer-Maus unterstützt.

25 14) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet dadurch, daß das Bedienungspanel sowohl einen Bildschirm des Computers, als auch die Bedienelemente des Computers trägt.

GEÄNDERTES BLATT (ARTIKEL 19)

15) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, gekennzeichnet durch eine Fernbedienung zur Steuerung der Herdfunktionen und eine damit fernsteuerbare Kindersicherung.

5 16) Anordnung nach Anspruch 15, gekennzeichnet dadurch, daß das Bedienungspanel in der Dunstabzugshaube der Kocheinrichtung angeordnet ist.

10 17) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzliche in der dritten Dimension überlagerte Induktionsspulen vom Computer so zugeschaltet und gesteuert werden, daß lokal oder gegebenenfalls ebenfalls großflächig zusätzliche Induktionsleistung für Spitzenleistungen zur Verfügung steht.

15 18) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß eines oder mehrere, einen Teil, Großteil oder die ganze Fläche des Kochfeldes in Anspruch nehmende Kochgefäße, Bratpfannen oder Bratplatten von mehreren oder gegebenenfalls allen Induktionsspulen großflächig beheizt wird.

20 19) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Kochfeldes aus Keramikmaterial oder Glaskeramik besteht.

25 20) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche aus einem mittels elektromagnetischer Induktion beheizbaren Material besteht.

21) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet.

GEÄNDERTES BLATT (ARTIKEL 19)

kennzeichnet, daß die Oberfläche des Kochfeldes aus einem magnetisierbaren Material besteht.

5 22) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Kochfeldes aus einem magnetischen Material besteht.

10 23) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Kochfeldes aus einem metallischen Material oder einer metallischen Glaslegierung besteht.

15 24) Anordnung nach Anspruch 19 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des die Herdauflage bildenden Materials durch Fasermaterial verstärkt ist.

20 25) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, gekennzeichnet durch eine Gegenstandserkennung (Pattern Recognition) durch den Computer, die das versehentliche Aufheizen von auf dem Kochfeld unerwünschten Gegenständen verhindert.

26) Anordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperaturmessung im Gargut mit Hilfe von Infrarot-Sensoren durchgeführt wird.

25 27) Anordnung nach den Ansprüchen 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Voreinstellung der potentiell auf dem gesamten Kochfeld zur Verfügung stehende Energie am Computerbildschirm graphisch dargestellt und vom Benutzer per Menü-Führung und durch Fenstertechnik unterstützt geändert wird, wobei gleichzeitig

GEÄNDERTES BLATT (ARTIKEL 19)

auch die aktuell den Töpfen zugeführte Energie dargestellt wird und geändert werden kann und diese Änderungen am Bildschirm angezeigt werden.

- 5 28) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, gekennzeichnet durch über dem Kochfeld angebrachte Punktstrahler, die Topfstellplätze mit besonderen Merkmalen und Zonen mit besonderen Merkmalen der zur Verfügung stehenden Hitzeleistung und anderen besonderen Eigenschaften auf der Herdoberfläche mit einem entsprechend großen Lichtkegel optisch kennzeichnen.
- 10
- 29) Anordnung nach Anspruch 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahl der Induktions-Spulen z kleiner, als die Anzahl n der Steuergeräte ist und die Steuergeräte je nach Bedarf über einen
- 15 Kreuzschienenverteilungs-Schalter unterschiedlichen Spulen variabel zugeschaltet werden.
- 30) Anordnung nach Anspruch 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtanordnung der zueinander feststehenden Induktions-
- 20 spulen unterhalb der Oberfläche verschiebbar angebracht ist.
- 31) Anordnung nach Anspruch 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Herdfunktionen mit Hilfe von Menü- und Fenster-Technik per Mouse-Click vom Benutzer bedient und geregelt werden, wobei
- 25 die Fenster aus den Fenstern des Betriebssystems Windows von Microsoft aufgerufen werden.
- 32) Anordnung nach Anspruch 1 bis 18, 20 bis 22 und 24 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Herdoberfläche aus Naturstein

oder Marmor besteht.

5

33) Anordnung nach Anspruch 1 bis 32, gekennzeichnet durch eine Topferkennungsspule, die eine ihr zugehörige Spule bedeckt und die an den die Energiezufuhr der Induktionsspule steuernden Computer angeschlossen ist, wobei die Anwesenheit und Abwesenheit eines magnetisierbaren Gegenstandes oder Kochgefäßes über der jeweiligen Spule durch die sich verändernde Induktivität der zugehörigen Topferkennungsspule vom Computer erkannt wird.

10

34) Anordnung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Induktionsspule selbst die Topferkennungsschleife ist.

GEÄNDERTES BLATT (ARTIKEL 19)

IN ARTIKEL 19 GENANNT ERKLÄRUNG

Anspruch 1: Es wurde durch den Zusatz "..., d.h. freier Wahl der Plazierung der Kochgefäße auf dem Kochfeld, ..." deutlich gemacht, was mit "Heizstelle" in diesem Zusammenhang gemeint ist.

Anspruch 14: "Bedienungselemente" wurde korrigiert.

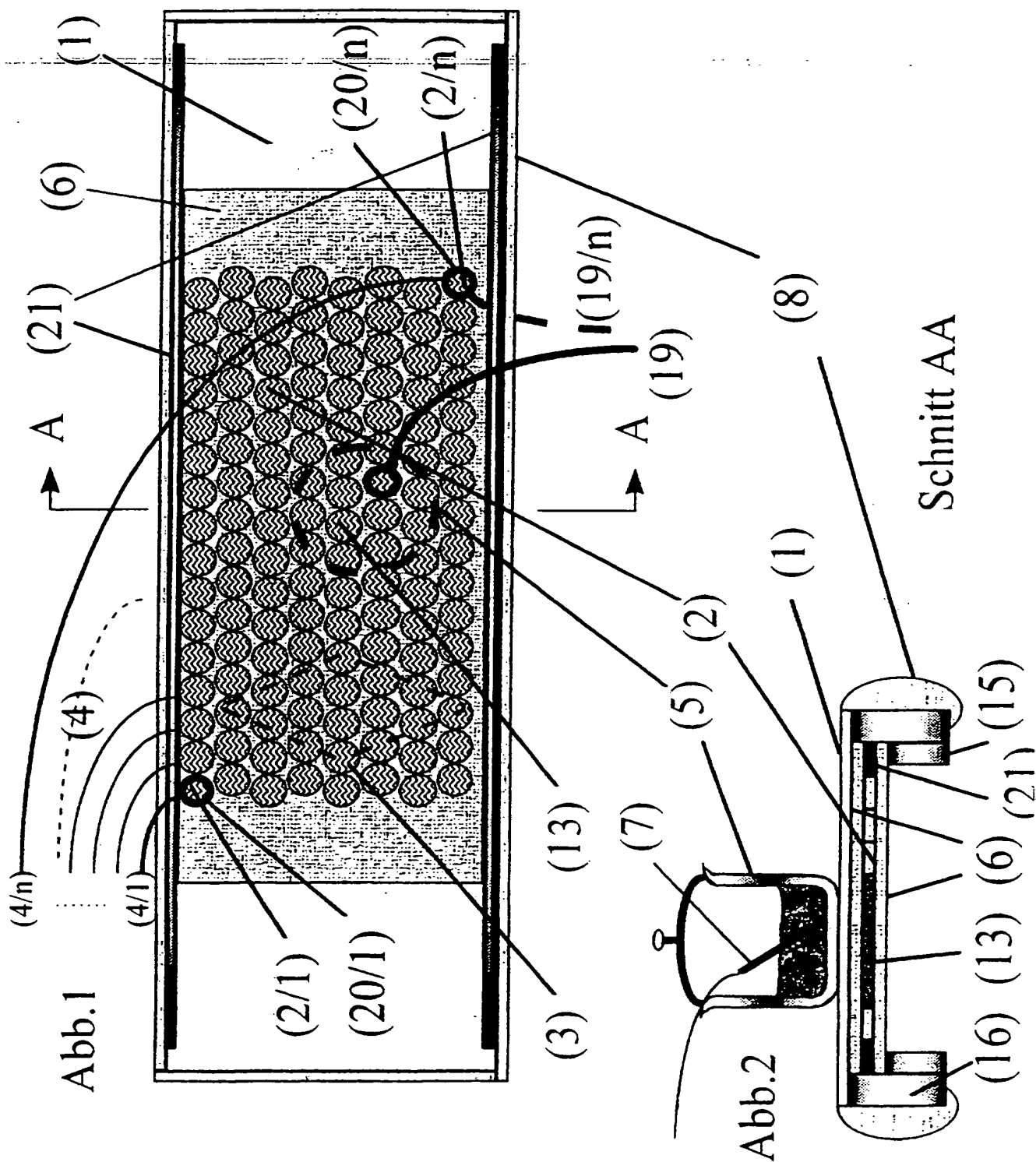
Anspruch 27: "angezeigt" wurde korrigiert.

Anspruch 28: "anderen" wurde korrigiert.

Anspruch 29: "Steuergeräte" wurde logischerweise durch "Induktions-Spulen" ersetzt.

Anspruch 32: Die Bezugswerte auf oben genannte Ansprüche wurde geändert, da in der ursprünglichen Fassung falsche Werte angegeben sind.

Ansprüche 33 und 34: sind hinzugefügt, da die Topferkennung (beschrieben in dem Weg zur Ausführung der Erfindung) für die Ausführung der Erfindung von Vorteil ist.



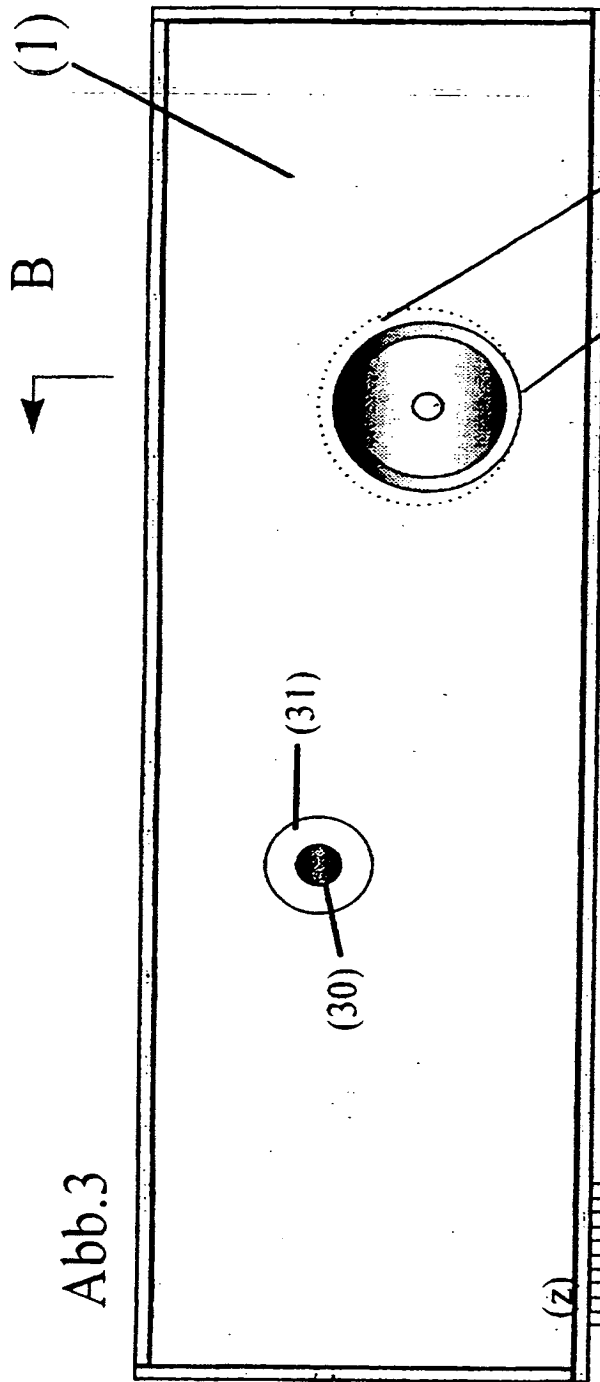


Abb.3

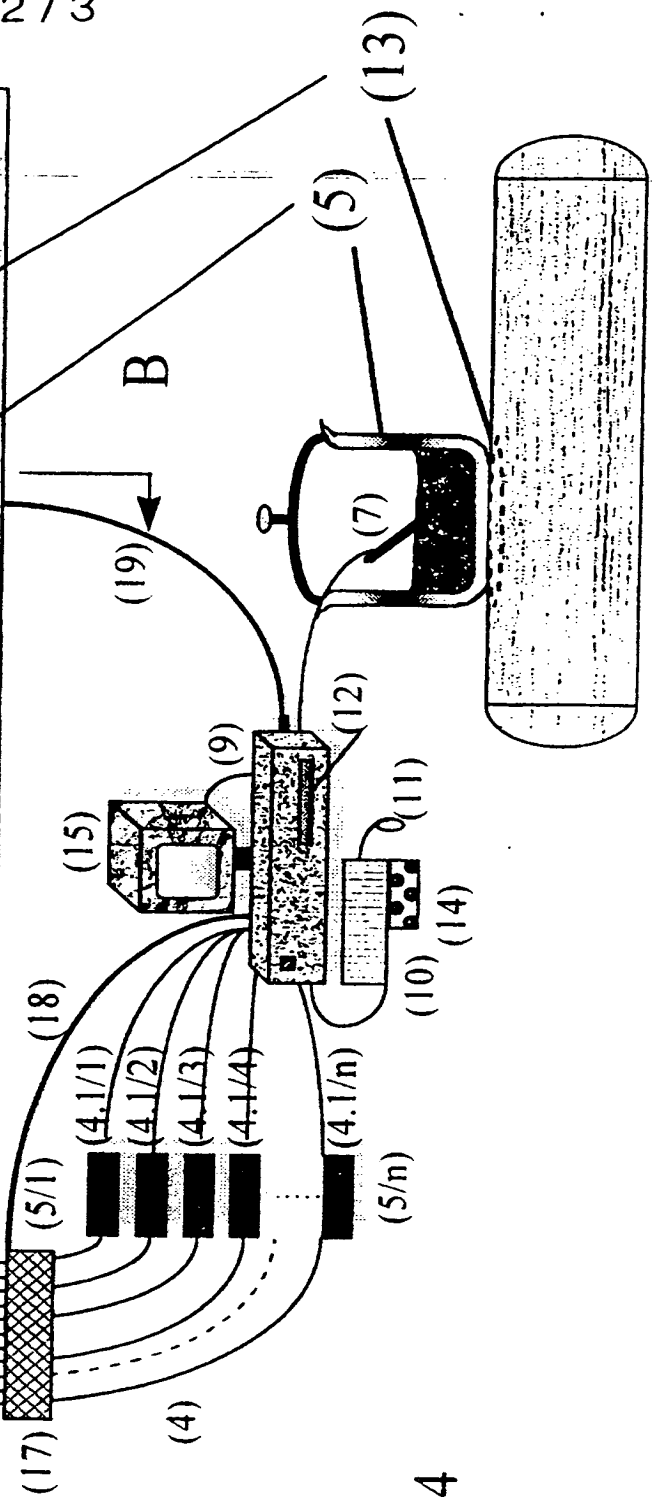
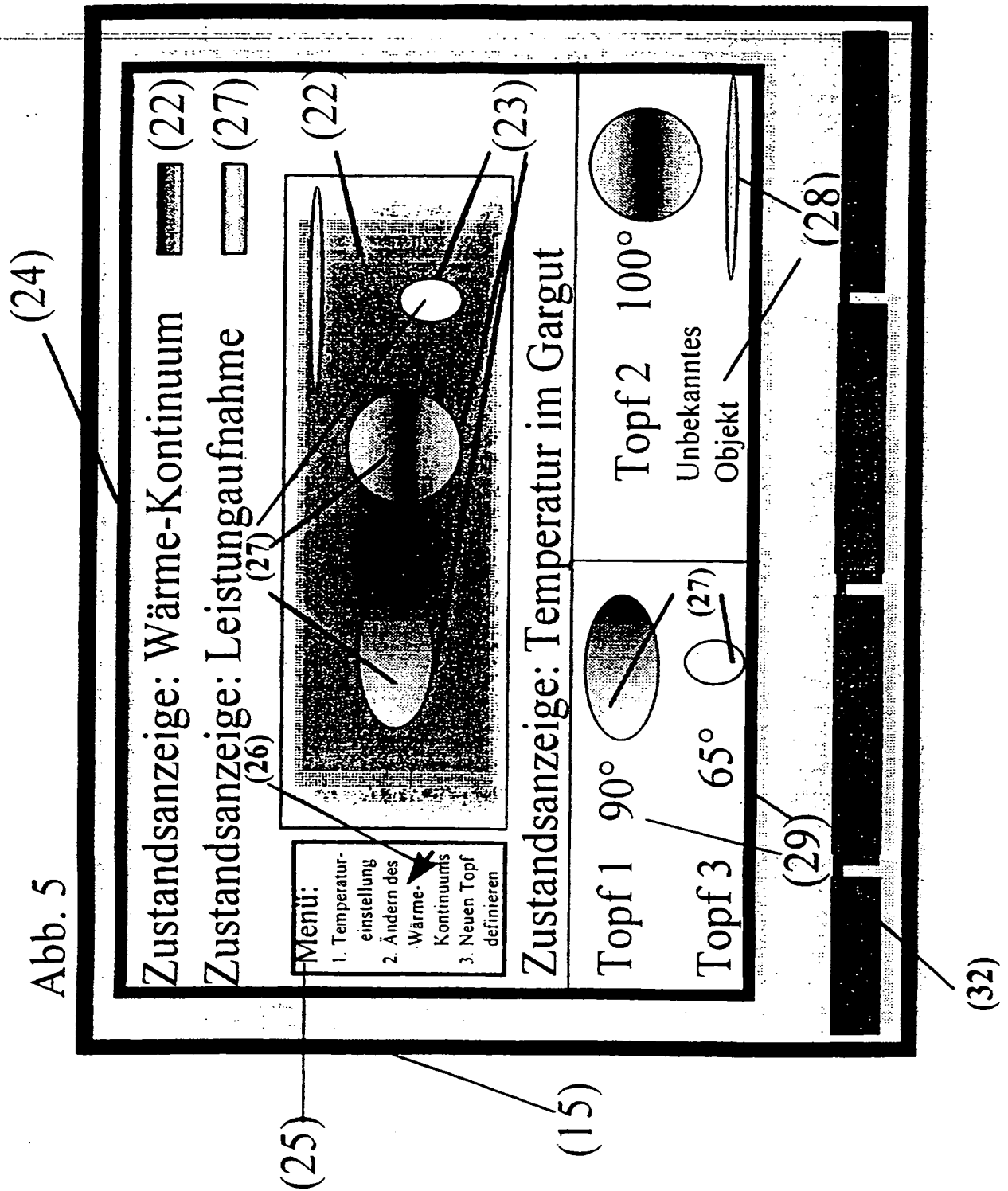


Abb.4

Schnitt BB



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 96/01398

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H05B6/12 H05B6/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 645 114 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 29 March 1995 see page 5, line 42 - line 48 ---	1
A	DE,C,43 12 975 (HERCHENBACH WOLFGANG DR) 5 May 1994 ---	
A	FR,A,2 315 819 (OREGA ELECTRO MECANIQUE) 21 January 1977 ---	
A	GB,A,2 199 720 (ELECTRICITE DE FRANCE) 13 July 1988 ---	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 147 (M-1575), 11 March 1994 & JP,A,05 322181 (HITACHI HOME TEC LTD;OTHERS: 01), 7 December 1993, see abstract -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 19 November 1996	Date of mailing of the international search report 27. 11. 96
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Authorized officer De Smet, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Inter nal Application No

PCT/EP 96/01398

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0645114	29-03-95	JP-A- 7095926 US-A- 5522308	11-04-95 04-06-96
DE-C-4312975	05-05-94	DE-A- 4410263 EP-A- 0621739	28-09-95 26-10-94
FR-A-2315819	21-01-77	NONE	
GB-A-2199720	13-07-88	FR-A- 2608348 BE-A- 1006691 CH-A- 673368 DE-A- 3741909 JP-A- 63155581 US-A- 4792652	17-06-88 22-11-94 28-02-90 16-06-88 28-06-88 20-12-88

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 96/01398

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H05B6/12 H05B6/36

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP,A,0 645 114 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 29.März 1995 siehe Seite 5, Zeile 42 - Zeile 48 ---	1
A	DE,C,43 12 975 (HERCHENBACH WOLFGANG DR) 5.Mai 1994 ---	
A	FR,A,2 315 819 (OREGA ELECTRO MECANIQUE) 21.Januar 1977 ---	
A	GB,A,2 199 720 (ELECTRICITE DE FRANCE) 13.Juli 1988 ---	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 147 (M-1575), 11.März 1994 & JP,A,05 322181 (HITACHI HOME TEC LTD;OTHERS: 01), 7.Dezember 1993, siehe Zusammenfassung -----	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- * "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - * "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - * "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - * "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - * "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
 - * "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
 - * "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 - * "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 - * "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 19. November 1996	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 27. 11. 96
Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter De Smet, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 96/01398

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0645114	29-03-95	JP-A- 7095926 US-A- 5522308	11-04-95 04-06-96
DE-C-4312975	05-05-94	DE-A- 4410263 EP-A- 0621739	28-09-95 26-10-94
FR-A-2315819	21-01-77	KEINE	
GB-A-2199720	13-07-88	FR-A- 2608348 BE-A- 1006691 CH-A- 673368 DE-A- 3741909 JP-A- 63155581 US-A- 4792652	17-06-88 22-11-94 28-02-90 16-06-88 28-06-88 20-12-88

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)